电视转播车系统的构成分析与技术应用探究

高 勇
（江西广播电视台制作部，江西 南昌 330046）

摘 要：电视转播车是一种非常特殊的媒体装备，重点运用在电视节目转播中，特别是在网络化与信息化快速发展的新时代，电视转播具有更高的标准，更强调其实时性以及便捷性。电视转播车系统与微型电视台相似，能够把现场视频信息进行采集处理，确保电视媒体的高效性以及灵活性。所以电视转播系统的运用，需要契合技术发展，持续提高其具体应用水平与应用能力。本篇文章将针对电视转播车系统的构成与技术应用进行分析与探究，进而为电视转播车系统的运用给予一定的技术支撑。

关键词：电视转播车；系统设计原则；系统构成分析；技术应用 **中图分类号：**TN948.2 **文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2021）12-155-03 DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.12.050
本文著录格式：高勇 . 电视转播车系统的构成分析与技术应用探究 [J]. 中国传媒科技，2021（12）：155-157.

目前我国在各个领域高速发展，国民生活水平的不断提升，让人们对生活需求以及精神质量有更高的追求。电视是人们日常生活当中主要的生活设施，有着娱乐休闲的功能。在人们对生活水平以及精神质量要求持续提升的情况下，电视品质必定要进一步提升。对系统的优化与创新不但可以提升电视转播车的工作效率，还可以提高电视转播传输的高效性以及安全性。因此，对电视转播车系统的构成以及应用进行分析，对于当前电视领域的快速发展具有非常重要的价值与意义。

1. 电视转播车概述

电视转播车一般采用四功能区布局方式，由车头至车位依次为：音响区、导演区（包括字幕操作、慢动作）、技术区、第二制作区（二排工位），车尾为车外接口板及电缆盘。每个功能区均具有相对独立的操作空间。使对声音、光线等条件要求各不相同的功能区在工作时互不干扰。

一般电视转播车采用三种车体规模：首先，A 型车。14 米的拖挂车，迅道数不低于 16 部摄像机以及连接设备，扩展后最少 24 部摄像机以及连接设备。其次，B 型车。12 米的半挂车，其迅道数不低于 10 部摄像机以及连接设备，扩展后最少 16 部摄像机以及连接设备。最后，C 型车。8-10 米卡车，迅道数不低于 6 部摄像机以及连接设备，扩展后最少 8 部摄像机以及连接设备。

2. 电视转播车系统的设计原则

现阶段电视转播车的作用与功能陆续增多，逐渐成为各类大型活动节目的有效支撑，无论是节目直播或是录播，都需要转播车的有效支撑。具有轻量化、微型化、模块化的特点，有很强的转播适应力。目前由于媒体技术的相应限制，电视转播车系统在运用过程中依旧具有很多困难与极大的挑战，所以在系统设计前期，就务必遵守电视转播的具体需求，运用优化升级等手段，突破以往发展过程中的瓶颈，切实提高电视转播车系统的针对性、便捷性以及实效性。具体设计原则包含几个方面。首先，技术先进性。在当前网络信息化技术持续发展前提下，其发展水平以及层次决定于技术，针对电视转播车系统来讲也是如此，在设计过程中务必要遵守基本设计原则以及制作标准，将系统运用功能多元化发展，让电视转播车系统具有更加广阔的发展空间。其次，功能完备性。电视转播车功能就在于其能够确保电视节目的高效转播，所以，综合节目转播要充分考量各个方面的运用要素，在具体运用当中持续优化与探寻创新功能，从而提高节目制作以及转播的成效，充分满足大众的预期，确保各类电视节目转播的有序开展。最后，运行可靠性。电视转播车在目前的转播与直播节目当中的位置愈发关键，其担负着更重的责任。应充分考虑设备的稳定性，系统设计必须具备完善的应急方案，应急操作安全快捷。应配备双电源备份自动倒换外加 UPS 保证直播的供电安全。[1] 电视转播车的主要设备均需要有双电源，从而确保系统的稳定运行。要具备各种应急节目输出切换通道，确保系统的安全性以及节目的安全播出。

3. 电视转播车系统构成分析

一般一辆电视转播车包含视音频系统、智能监控系统、同步系统、通话系统、TALLY 指示系统、车体结构系统、空调系统、电源系统等 8 个子系统。

3.1 视音频系统

此系统是电视转播车总体系统当中的最主要的组成部分以及关键组件。视频系统包括摄像机、特技切换台、多格式矩阵、慢动作服务器、帧同步器、加嵌解嵌器、记录设备、监视器等设备。音频系统包括调音台、音箱、音频周边等设备。基于音频系统而言，内部构成不管是在结构方面或是内容方面都是极其丰富多样的。同时，视频系统所包含的系统结构也具有多元化。另外，在两个各不相同系统的正常运行当中，运行过程也呈现多元化。在此其中，信号源转换以及分配工作是非常关键的环节。若要充分实现信号源的相应工作，就需要在信号源间进行顺利的切换工作。唯有如此，才可以有效确保

电视转播车硬件系统构成的高效性以及完备性。由于此种细致性的工作均是电视转播车视频以及音频系统必不可少的部分，对电视视频与音频播放的质量具有决定性的影响。[2]

3.2 智能监控系统

相对于演播室及总控而言，转播车的最大特点是系统的不确定性。通常情况下演播室及总控在系统设计之初即已确定了系统的使用功能，但转播车每次执行的转播任务均不相同。

转播车上的网络监控系统应能够实现集中控制：即通过软件系统对系统设备能够实现集中控制，对应多个应用场景可快速存储、调度相关设置；系统实现对设备监视的功能：对主切换台、视频矩阵、通话矩阵、温湿度、电力系统、各类型周边设备等大小设备都能进行状态监控，任何故障都能报警提示。

该监控软件实现了对矩阵的便捷切换，同时对于电视墙上的信号也实现了可视化切换。此外该软件的场景宏的批调用功能允许转播车在不同的制作场景(如体育比赛、文娱转播) 下把电视墙的布局存储为对应的宏，并在方便的时候一键调出，这样可以满足不同导演使用自己习惯的监视墙信号布局的要求。此外宏的应用也解决了矩阵在长时间断电后交叉点信息丢失的缺陷，因为宏信息存储在电脑上的，出车时只需要调用宏操作就可以了。

有了可视化切换软件，技术人员看到的不是一个个单一的矩阵，而是电视墙上指定区域的信号，是一个完整的电视墙；在软件界面上有对应的虚拟电视墙，可以通过点选电视墙的信号区域来调度信号,而不是先找某某矩阵，再找端口，最后再哆嗦着执行切换，使用起来方便准确。

3.3 同步系统

一般来讲，电视转播车系统当中的同步系统是由同步讯号分配器、同步倒换器以及主、备同步设备构成，其工作流程重点根据主、备同步设备把讯号传输至倒换器，当主同步设备不能传输讯号时，就会自动切换到备用的同步设备，并且在此过程当中维持讯号的连贯性，满足讯号传送不间断的需求。然后，同步倒换器把所接收的讯号传输至分配器，同时由电视转播车的各个端口展开输出。在当下的高清电视信号转播过程中，电视转播车系统一般运用模拟黑场信号以及模拟三电平信号让信号实现同步。在传统的电视视频系统信号传输过程中，往往先利用 BB 信号进行同步，其特点主要在于不但能够传输标清电视信号，还能够全覆盖高清电视信号。[3] 伴随电视技术以及相关设备的发展进步，在当前的高清电视信号中，逐渐运用 BB 同步信号以及三电平同步信号的有效融合，大幅度提高电视转播车系统的稳定性。

3.4 通话系统

内部通话系统以应适应大型节目的制作为标准设计。采用通话矩阵的方式，实现多层次、可灵活编组设置的复杂通话功能，实现系统内部任意单点对单点、单点对多点及多点对多点之间的通话。通话矩阵将摄像机位、视 / 音频制作工位、技术调整工位、节目 / 技术总监工位、现场调音调光、舞台监督、远程调度等通过有线、无线有机地结合，实现有效的通话系统。为实现不同层次的通话需求，通过矩阵点的设置决定通知点的常通和选通，能与其他通话系统方便实现级连。外来入口留有 4 线、2 线、GSM 等接口，并留有扩展余地，并提供多系统级联的通话装置和接口。

3.5 TALLY 指示系统

此系统是视频系统运行当中的一项辅助系统，其经过指示灯颜色以及字符提示摄像人员、编导人员、技术人员以及主持人目前所切换的信号，也叫讯源指示系统，在节目录制当中具有协调各人员配合与掌握工作状况的用途。无论在演播室或是电视转播车系统当中，此系统都是非常关键的构成部分。

3.6 车体结构系统

对转播车车体而言，首选需要明确车体体积尺寸，厢体骨架与外蒙皮材质；车体务必具有抗无线电波以及磁场的干扰，并且要对其展开必要的防腐以及防锈处理，厢体有着精密防尘以及防水浸泡的需求。因为在电视转播车运行过程中，车顶往往用来装置摄像机以及传输信号设备，因此，要在车顶装置工作平台以及防护栏。在厢体完成加工后，要对其展开淋雨测试等，满荷载时开展惊天侧倾斜试验以及防高压冲击测试。

3.7 空调系统

此系统在转播车所有设备启动运行过程中，合理控制工作区的温度，空调区域和工作区域具有一定的差异，出风不会使工作人员感觉不适。此系统需要具备通风换气的性能，确保工作区域人员具有舒适的工作环境。音频区域的出风噪音务必要符合指定标准。空调系统与通风管道务必采用一定的防腐以及防锈处理。能够在极限温度、湿度以及粉尘环境下正常运行。冷凝水的排除一定要保持顺畅，确保转播车空调区域不会出现结露滴水的情况。

3.8 电源系统

为保证电视转播车电源系统的安全性，转播车通常都会设计交流配电系统以及直流配电系统。交流供电一般运用三相五线，三相务必要平衡分配，通过隔离变压器和外电进行隔离，隔离变压器要选用低场、低饱和、较强散热性能，同时可以在不同温度（ –20℃ –50℃ ）条件下正常运行。车内配备用电需要通过电源稳压器，其稳压范围应当高出市电额定值的 ± 10%，输出功率要高出设备总使用电量 30%，避免设备启动过程中发生冲击电流，同时便于日后系统进行扩容。电源输入应当具备低压、过压、低流、过流，检测错误相位、调整，安装漏电保护预警装置。车身全部设备工艺接地线务必要安全的聚集在独立桩头。转播车直流电系统重点提供应急

照明设备、电缆盘电机、遮雨棚等设备用电。供电电源通过和行车系统电瓶电压统一的免维护电池，便于后续的电力维修，其直流供电系统应当由总开关进行控制。

4. 电视转播车系统的技术应用探究

电视转播车系统在运行当中，最关键的是技术运用，所以在运行当中，技术的安全进行以及运用才是保证电视转播车系统充分施展效用的有力保障。

4.1 强化电视转播车系统的安全管控

为有效保障电视转播车系统的安全运行，不但要针对此系统具体运行过程展开全面性以及细节性的安全管控，还要针对相应的运行环节展开合理有效的安全维护。若要最大化的确保相关维护管理工作的有序进行以及持续开展，必须运用科学的技术展开安全防护。唯有如此，才可以让电视转播车所有系统的运行能够具有安全性以及可靠性。相关科学技术的合理运用，对总体技术安全管理工作的进行具有一定的积极作用。[4] 具体来讲，对于电视转播车系统开展运行检测过程中，强化技术层面的不断完善与优化，有利于电视转播车系统运行的高效性以及安全性。另外，在电视转播车的任务进行之前，必须对电源、位置、条件、信号源、端口以及周围设备等展开充分的检查，对各项系统展开调试及演示，对转播信号强度进行测试，以此达到节目播放的标准需求。特别是对信号输出端口、电源系统与切换台等设备进行全方位的检测，彻底排除电视转播系统的各项隐患，防止出现播出事故。

4.2 不可频繁变换车体内部装置和设备

因为电视转播车当中的连接设备与装置都是通过指定的系统来操作与控制的，如若在节目播出当中，某个设备与装置进行过调整与改动，就会对总体的转播或是直播工作造成一定的影响。一般情况下，会产生较大的麻烦，出现混乱，在影响比较严重的情况下，就会造成总体转播或是直播流程被中止，乃至以失败告终。在节目的实际运行当中，不但要为其设定相应的运行规划方案，还要对总体转播车系统开展合理有效的管理、操作与控制。并且还要更安全、细致的对待转播车系统的相关运行环节。不仅要对图纸和改进方案开展预演以及准备，还应当在其预演完成后对其总结研究，进而提出相应的建议与意见，从而确保总体系统变动以及设备调整的精准性以及实效性。另外，在节目完成录制以及转播后，应当对临时变动的运行系统及时进行恢复。如此不但能够防止影响其他形式以及不同标准项目的录制转播，还可以充分确保总体转播车系统运行的合理性以及标准性。总之，在电视转播车开展具体工作过程中，不能够频繁调整变动车体中的连接设备以及装置。若要变动时，就一定要在确保其精准性以及可靠性的前提下，严格根据合理科学的操作规范标准以及程序进行变动。而且，在录制转播完成后，必须及时对系统进行恢复。

4.3 确保转播系统电源的充分供应

在电视转播系统运用前，要对电源系统展开检查，包含电源、供电能力与应急电源装置等。为让转播讯号可以连续性的传送，需要预先对节目转播的总体流程展开分析，设置完善的电力保障措施，制定电源应急方案。并且还需要强化现场的安全控制，防止电视转播过程中发生意外状况，确保节目录制转播的顺利完成。[5]

4.4 强化对电视转播车的检查维护

为有效提高电视转播车的使用寿命与节目录制质量，平时需要对转播车加强检修维护，技术人员应定期对电视转播车进行维护保养，防止转播车发生较大的损坏情况。在每次录制工作开始前，各个工种技术人员应对各项系统设备进行检查，第一时间发现问题立即处理，避免在录制当中发生相应的问题，造成节目录制失败，有效保障电视转播车运行的平稳性以及可靠性。

结语

电视转播车系统属于功能、类型完善的移动演播厅，是多个技术设备共同构成的可靠稳定的演播系统。电视转播车并没有有固定的工作形式，在设计当中，相应的设计理念是互通的，可以大大满足具体需求，并且电视转播车系统运行的主要特点就在于可以更好的满足实际状况的运行过程，确保总体系统的高效、平稳的运行。即便目前电视转播车系统的运行中仍旧具有一定的不足之处，软件以及硬件层面均存在相应的问题，可是伴随科技的高速发展与进步，人们意识逐渐提升，电视转播车也在持续的发展优化中，所以在未来电视转播车系统具有广阔的发展空间以及前景。媒

参考文献

[1] 王飞．高清转播车视频系统融媒体直播方案探讨 [J]. 中国传媒科技，2019（10）：124-126.
[2] 郭鑫．电视转播车系统的构建及技术应用 [J]. 赤子，2019（1）：98.
[3] 张明全．业务安全和云化，深信服助力融合媒体智慧转型 [J]. 中国传媒科技，2020（1）：16-21.
[4] 李欣．电视转播车系统的构成与技术应用探讨 [J]. 科技传播，2015（15）：50-51.
[5] 徐英豪．高清电视转播车系统的构成与技术应用 [J]. 电视指南，2017（5）：190.

作者简介：高勇（1963-），男，北京，高级工程师，现任江西广播电视台制作部转播科科长，研究方向：电视转播车视频技术。

（责任编辑：胡杨）